

# 碳中和目标下日本农业绿色发展战略研究

周旭海<sup>1</sup> 胡 霞<sup>2</sup> 罗崇佳<sup>3</sup>

**内容摘要：**配合2050年实现碳中和的国家整体目标，日本政府在其发布的《绿色食物系统战略》中提出了2050年农业部门二氧化碳排放量降至零的目标，并对农业绿色发展进行了全面规划。日本政府出台碳中和目标下的农业绿色发展战略主要有三方面考量：一是农业绿色转型具有特殊性；二是希望以此为契机提高农业可持续发展能力；三是意在抢占国际环境治理规则制定先机。当前，日本政府对于该项战略的配套政策支持主要包括增加财政投入、实行税收优惠和提供融资支持。

**关键词：**碳中和 农业绿色发展 《绿色食物系统战略》 可持续发展

**中图分类号：**F13/17

**文献标识码：**A

**文章编号：**1000-1052 (2023) 06-0072-09

**DOI:**10.16407/j.cnki.1000-6052.2023.06.004

## 一、引言

随着近年来各国纷纷明确碳中和时间表，如何基于碳中和目标加快农业绿色发展步伐得到了各界的高度关注。联合国环境规划署（UNEP）发布的《2022年排放差距报告》指出，食物系统的温室气体排放量约占全球温室气体总排放量的1/3，如果不做出任何改变，到2050年食物系统的温室气体排放量将会接近翻倍<sup>①</sup>。现有研究认为，各国需要采取全方位和多元化的农业绿色发展措施，包括改进作物栽培技术、优化牲畜管理、提高碳汇能力、促进可再生能源利用等，以有效推动农业减排固碳（赵敏娟等，2022；Chen等，2022）。

作为亚洲最早迈入农业现代化的国家，日本政府对于农业绿色发展的规划走在世界前列。自1992年正式提出发展“环境保全型农业”以来，日本政府相继出台了《食品、农业、农村基本法》《可持续农业法》《有机农业促进法》等一系列法律，力求通过健全的法律体系为农业绿色发展提供保障（陈彤，2013）。配合2050年实现碳中和的国家整体目标，2021年5月，日本政府发布《绿色食物系统战略》，进一步明确了2050年农业实现碳中和的目标，并围绕新形势下农业转型的现实需要对农业绿色发展进行了全面规划。2022年7月，《绿色食物系统战略法》正式实施，由此将碳中和目标下的农业绿色发展战略以法律的形式固定下来。当前学界有关日本农业绿色发展的研究集中于早年日本推进农业绿色发展的举措及成效（秦炳涛，2015；马健等，2023），针对其碳中和目标下的农业绿色发展战略的系统研究较少。本文旨在重点考察该项战略的出台原因、核心内容和配套政策支持，以期为中国探寻农业绿色发展的优化路径提供有益参考。

收稿日期：2023年6月7日

作者简介：1.周旭海，中国社会科学院日本研究所助理研究员、中日经济研究中心研究员。研究方向：日本经济。北京，100007。

2.胡霞（通讯作者），中国人民大学经济学院教授、博士生导师。研究方向：农业经济、世界经济。北京，100872。

3.罗崇佳，清华大学能源环境经济研究所博士研究生。研究方向：资源经济。北京，100084。

基金项目：国家社科基金一般项目“战后日本经济内外循环关系的历史、理论与政策研究”（21BGJ057）、中国人民大学资助项目“中央高校建设世界一流大学（学科）和特色发展引导专项资金”。

## 二、日本政府出台碳中和目标下的农业绿色发展战略的考量

2020年12月,日本发布《2050年实现碳中和的绿色成长战略》,明确了其2050年实现碳中和的国家整体目标。在该份战略文件中,日本已将农业列为14个重点实现绿色发展的产业之一。2021年5月,日本农林水产省又专门针对碳中和目标下的农业绿色发展发布了《绿色食物系统战略》。日本此次出台碳中和目标下的农业绿色发展战略主要有以下三方面的考量。

### (一) 农业绿色转型具有特殊性

面向日本2050年实现碳中和的整体目标,积极推动能源、运输、制造等产业的绿色转型固然十分重要,但同时也需充分挖掘农业减排固碳的潜力。与其他产业的绿色转型相比,农业绿色转型具有两点特殊性。第一,作为受气候影响最大的产业,农业的绿色转型对于农业自身有着十分直接的意义。根据日本气象厅发布的《气候变化监测报告2020》,日本年平均气温正以每100年 $1.26^{\circ}\text{C}$ 的速度上升,大幅高于每100年 $0.75^{\circ}\text{C}$ 的全球平均水平,2020年日本年平均气温偏差更是达到了自统计以来的最高值<sup>②</sup>。气候变暖不仅使日本水稻、苹果等重要农作物的品质出现了下降,还加剧了干旱、洪涝、台风等自然灾害,给日本农业带来了不可忽视的减产威胁。对于食物自给率偏低和农产品在国际上以高品质著称的日本而言,推进农业绿色转型是确保粮食安全和维持农产品竞争力的现实需要。第二,农业具备碳源和碳汇双重属性,农业绿色转型能对一国产业经济整体的绿色转型起到重要的支持作用。2019年,日本农业温室气体排放量为4747万吨,占温室气体排放总量的3.9%,同年森林和其他农地的温室气体吸收量则分别达到4290万吨和180万吨<sup>③</sup>。这意味着日本农业不仅可以抵消其自身所排放的绝大部分的温室气体,未来更是有潜力为冲抵其他产业排放的温室气体作出贡献。基于上述两点特殊性,有必要对农业绿色转型单独进行考虑。

### (二) 日本政府希望以此为契机提高农业可持续发展能力

从更深远的意义来看,日本政府希望以推动农业绿色转型为契机全面提高农业的可持续发展能力。首先,当前日本农业所面临的最严重的问题是农业生产者的老龄化和后继乏人。据日本农林水产省统计,2020年,日本骨干农业从事者的平均年龄达67.8岁,农业经营主体中能够确保5年内有继任者接替生产的比例仅为24.4%<sup>④</sup>。在此背景下,能否实现耕地资源的集约利用和食物的稳定供给引发了日本社会各界的担忧(马红坤等,2022)。以推动农业绿色转型应对上述问题的理由主要有两点:一是农业绿色转型对智能、生物等技术的创新提出了更高要求,智能技术的创新有助于更好地节省人力,生物技术的创新则有助于提高农产品产量;二是近年来日本不少地方出现了“回归田园”(逆城市化)的新动向,农业绿色转型符合移居者对乡村美好生活的心理预期,有助于吸引更多的人才投身农业。与此同时,农业绿色转型指向的是平衡农业的经济效益、生态效益和社会效益,其构成了日本实现联合国可持续发展目标(SDGs)的重要一环。一方面,农业绿色转型能够促使农业发展与资源环境承载力相匹配,与生产、生活、生态相协调,使农产品得到更多消费者的认可,提高农产品附加值;另一方面,农业绿色转型能够带动地区资源的高质量开发利用,激发过疏地区的内生发展动力,吸引民间环境、社会与治理(ESG)投资<sup>⑤</sup>。此外,日本能源、化学肥料和部分食品生产原料严重依赖于进口,在全球供应链紧张局势下,日本食品价格持续上涨,推动农业绿色转型也是日本破解农资采购困局的主动求变之举。

### (三) 日本政府意在抢占国际环境治理规则制定先机

近年来,农业在应对气候变化和保护生物多样性等方面的重要性日益得到全球各经济体的重视,推动农业绿色发展成为环境方向的国际会议上各经济体讨论的一大焦点。其中发达经济体通过率先提出农业绿色转型的目标并付诸实践,进一步提升了在国际环境治理规则制定中的话语权。事实上,日本政府发布《绿色食物系统战略》的前一年,美国和欧盟就已相继根据本国的碳减排目标出台了相应的农业绿色发展规划。日本

政府紧随美国和欧盟的脚步，有很大一部分原因是为了作为亚洲季风气候国家的代表参与环境方向的国际会议，抢占国际环境治理规则制定先机。而与之最直接相关的场合，则是2021年9月召开的联合国食物系统峰会。该峰会的核心目的是为探讨食物系统转型的重大行动和创新方案提供平台，进而助推联合国可持续发展目标的实现。

与此同时，日本政府发布的《绿色食物系统战略》也在一定程度上参照了美国和欧盟出台的农业绿色发展规划。2020年2月，美国农业部率先发布《农业创新议程》(Agricultural Innovation Agenda)，制定了到2050年农业产量增长40%、生态足迹降低50%的基本目标。为了更好地评估目标的完成情况，美国从农业生产率、食物损失和浪费、温室气体排放、碳储存、水质、可再生能源这六个方面对目标进行了细化。美国政府认为，包括基因组设计、数字化与自动化、规范干预和农林系统管理在内的技术创新是农业绿色转型的关键<sup>⑥</sup>。2020年5月，欧盟发布《从农场到餐桌战略》(Farm to Fork Strategy)，计划投入100亿欧元用于打造公平、健康和环保的食物系统，加速推动农业绿色和数字化转型。该项战略设定了一系列2030年需要达成的具体目标，包括化学农药使用量及使用风险降低50%、化学肥料使用量至少降低20%、用于畜牧业和渔业的抗菌剂销量降低50%、有机农业用地面积占比至少达到25%等<sup>⑦</sup>。在对标美国和欧盟农业绿色发展规划的过程中，日本有效确保了《绿色食物系统战略》的全面性和前瞻性，这为其抢占国际环境治理规则制定先机创造了有利条件。

### 三、碳中和目标下日本农业绿色发展战略的核心内容

《绿色食物系统战略》是碳中和目标下日本农业绿色发展战略的纲领性文件。“食物系统”的概念涵盖食供应链的采购、生产、加工、流通、消费等各个环节和其中的各类参与主体，强调各个环节的相互联结和各类参与主体之间的密切配合。碳中和目标下日本农业绿色发展战略从中长期视角谋划了农业绿色转型的目标和行动方案，重视通过技术创新和多方协同实现农业生产力和农业可持续性的同步提升。

#### (一) 目标设定

在2021年5月的初版战略文件中，日本政府将未来30年的农业绿色转型划分为两个阶段：第一个阶段是当前至2040年，目标是陆续开发新技术和构建新的生产体系；第二个阶段是2040年至2050年，目标是在补贴、税收和融资等政策的实施过程中充分纳入对环境因素的考量。配合2050年实现碳中和的国家整体目标，日本政府提出到2050年农业部门的二氧化碳排放量降至零，并针对农业部门的各细分领域设定了一系列的具体目标。

在初版战略文件基础上，2022年6月，日本政府又设定了农业细分领域2030年需要达成的短期目标(KPI2030)。表1呈现了碳中和目标下日本农业绿色发展战略所设定的具体目标，涉及温室气体排放、农林业机械和渔船、园艺设施、可再生能源等多个细分领域。

表1 碳中和目标下日本农业绿色发展战略设定的具体目标

领域	目标
温室气体排放	2050年:农业部门实现二氧化碳零排放 2030年:农业部门二氧化碳排放量相较2013年降低10.6% ★
农林业机械和渔船	2040年:农林业机械和渔船的电气化技术、氢化技术完全成熟 2030年:电动割草机、农机自动操舵系统普及率达到50% ★ 林业机械技术成熟度达到6~7级(共9级) ★ 进行小型沿岸渔船的试作业 ★
园艺设施	2050年:园艺设施不再使用化石燃料 2030年:节能型混合动力园艺设施覆盖率扩大至50% ★

续表

领域	目标
可再生能源	2050年:同步推进农村可再生能源开发利用
化学农药和肥料	2050年:化学农药使用量相较2019年降低50% 化学肥料使用量相较2016年降低30% 2030年:化学农药使用量相较2019年降低10% ★ 化学肥料使用量相较2016年降低20% ★
有机农业	2050年:有机农业用地面积占比达到25%(100万公顷) 2030年:有机农业用地面积增加至6.3万公顷
食品产业	2030年:食品产业的食物损失相较2000年降低50% 食品制造业的劳动生产率相较2018年提升30%以上 食品饮料批发业务成本占销售额的比重降低至10% 食品企业实现可持续的进口原料采购
林业	2050年:优质苗木的种植比例提升至90%以上 2040年:高层木结构建筑技术完全成熟,木材碳储存最大化 2030年:优质苗木的种植比例提升至30%
渔业	2050年:日本鳗鱼、黑鲷鱼等鱼种人工苗种比例达到100% 鱼饲料中配合饲料的使用比例达到100% 2030年:渔获量恢复至2010年的水平(444万吨) 日本鳗鱼、黑鲷鱼等鱼种人工苗种比例提升至13% ★ 鱼饲料中配合饲料的使用比例提升至64% ★

资料来源:日本农林水产省「みどりの食料システム戦略KPI2030年目標の設定について」,  
(2022-06). <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-55.pdf>。

注:带“★”的目标为日本政府2022年6月额外设定的2030年需要达成的短期目标。

## (二) 行动方案

为有效确保前述目标的如期实现,日本政府从以下七个方面制定了农业绿色转型的行动方案。

### 1. 推进采购环节去进口化和脱碳化发展

在日本政府看来,降低采购环节进口依赖度和环境风险的关键在于充分激活农村现有的沉睡资源。首先,构筑以产地消为特点的能源体系。在农田上方架设太阳能电池板的“营农型”发电模式、依托农田水利系统开展的小型水力发电、沼气发电以及地源热泵在温室大棚中的应用,都是产地消的重要表现。其次,扩大新蛋白资源的利用。在作为饲料常用原料的蛋白日益紧缺的背景下,可以利用有机废弃物制备昆虫饲料和利用氢细菌生产鱼粉饲料。再次,将木质素和纤维素纳米纤维充分应用于高性能材料的开发。木质素和纤维素纳米纤维均可从植物中提取,在制备绿色环保的高性能材料方面具有广阔的应用前景。

### 2. 通过创新构建可持续的生产体系

农业绿色生产体系的建立有赖于多维度的共同发力和种植业、畜牧业、林业、渔业的协同推进。日本政府将创新视作贯穿农业生产体系绿色转型的主线,提出了六条针对性举措。

一是以兼顾农业生产力和农业可持续性为出发点完善生产体系。智慧农业与绿色农业存在许多共通之处,日本对于智慧农业赋能绿色农业给予了高度重视。其中,关键性的技术方向包括利用无人机精准喷洒农业和播撒化肥、利用无人机+人工智能开展病虫害防治、开发除草机器人和自动化林业机械、依托信息技术提高畜牧业管理能力等。就减少化学农药的使用而言,可以采取开发RNA生物农药、发展纳米农药、应用紫外线和超声波进行物理防治等措施。就减少化学肥料的使用而言,可以采取加强有机废弃物资源化利用、建立合理的轮作体系、使用肥效调节型肥料等措施。二是推进农业机械和其他资材的绿色化发展。除战略目标中所提及的研发农机电气化技术、氢化技术和引入节能的混合动力园艺设施外,还需要扩大生物可降解材料

的应用范围，并普及新一代节能省电的半导体技术。三是培育环境友好型新品种。为此，要重视开发低甲烷排放的水稻品种和抗病能力强、饲料转化率高的家畜品种，同时加快高通量表型技术在农业育种中的应用。四是发挥森林、农地、海洋的碳储存功能。具体而言，将加大生物炭及有机肥在土壤改良中的应用、探索综合性的森林碳汇路径和依托海藻养殖促进蓝碳增汇作为主攻方向。五是提高劳动安全性和劳动生产率。就提高劳动安全性而言，以人机高效安全作业为前提构建生产体系，推广实施良好农业规范（GAP），实现危险作业环节和营农管理的自动化；就提高劳动生产率而言，加快开发数字化种植管理系统和适于坡地作业的电动作业车，推动农地利用的大区划化，并有效发挥信息通信技术在水管理中的作用。六是妥善管理渔业资源。具体而言，提高渔业资源调查评价工作的广度和精度，健全捕捞渔获信息采集体制，实现基于限额捕捞（TAC）和个体配额（IQ）的产出控制，引导渔业生产者遵循资源管理协定。

### 3. 建立合理、集约的加工和流通体系

相较于农业生产体系的绿色转型，农业加工和流通体系的绿色转型往往容易被忽视，但其是减少农产品产后损失和提高农产品附加值的重要途径。根据《绿色食物系统战略》，为建立合理、集约的加工和流通体系，首先需要充分利用数字技术对加工和流通环节进行改造，例如，电子标签技术可用于物流仓储的信息化升级，人工智能技术可用于打造非接触化和自动化的食品制造系统。其次，以食品适于长时间保存和远距离运输为方向，推动加工和流通环节的技术创新，具体举措包括研制具有防霉效果的功能性包装材料、利用发酵等生物技术开发耐储存的食材、针对鱼类加工开发新型冷冻和解冻技术等。再次，将健康和环保作为食品产业的价值增长点。日本政府认为，以研发替代肉和昆虫食品为代表的食品科技具有良好的发展前景，未来应进一步加大攻关力度。

### 4. 扩大环境友好型消费和加强食育

进入消费市场是农产品价值实现的关键一步，日本政府倡导简朴实用的消费观念，力图通过扩大环境友好型消费和加强食育，使农产品消费更具可持续性。一是尽可能地减少消费环节的食物损失。具体举措包括鼓励打包剩余饭餐、基于智能家电数据构建更加完善的食品供应体系、推进绿色食品的宣传和认证工作、组织向贫困者提供膳食支援的“食物银行”活动等。二是促进消费者和生产者之间的沟通交流和相互理解。日本政府将有机农业作为一大重要切入点，尝试借助社区支持农业（CSA）、区域交流活动等形式，提高民众对有机农业的认知度和支持度；日本政府还与有机食品零售商和相关企业展开密切合作，希望通过扩大宣传，刺激有机食品的消费需求，日本农林水产省专门开设了名为“国产有机支持者”的合作平台，截至2023年10月，其已吸纳104家企业入驻<sup>⑧</sup>。三是全面推广营养均衡的和食。为有力支持围绕和食开展的食育和产地地消活动，日本政府提出了对和食的有益功能进行科学验证、加大营养健康知识普及、将本地农产品的推广与学校供餐和企业员工餐相结合等具体举措。

### 5. 强化农村地区对食物系统的支撑作用

农村地区是食物系统增收和扩大就业的核心场所。《绿色食物系统战略》重点强调了农村本土资源的开发利用，要求充分挖掘农村的多元价值。近年来，日本政府大力推进“农福联合”政策。这项政策旨在引导残障人士、高龄人士和贫困户等群体参与地方特色农产品生产过程中的人工作业环节，最终实现农业发展和社会福利的互促共进（胡霞和周旭海，2022）。农村观光方面，日本政府倡导将农村闲置房屋改造为民宿，为发展农村观光提供支持。与此同时，考虑到部分农地由于地力下降或耕作者缺失而难以实现常年种植，日本鼓励各地通过协商制定多样化的农地利用方案。例如，可以采取改种观赏作物和燃料作物、设置鸟兽害防治缓冲带等方式，提高农地的利用效率。当然，绿色食物系统的打造并不局限于农村地区，规模庞大的都市农业是日本农业发展的一大特色，其为城市居民亲身体验农业生产提供了便利，也有助于唤起城市居民对农业的关注。

#### 6. 基于供应链视角加强技术整合与官产学合作

日本政府提出要加强农食供应链基础技术的整合,并提高官产学合作的深度和广度,以实现技术价值的最大化。为有效促进全国范围内农业数据的互联共享,2019年4月,日本农业数据协作平台(WAGRI)正式投入运营。其具体运行逻辑如下:首先,由农业数据协作平台统一收集企业、社会团体、政府部门和农研机构所提供的农业数据;随后,农机制造商、无人机服务公司、信息技术运营商和农协等数据使用主体依托数据开发相应的服务产品;最后,农业生产者根据自身的需求选择和采用这些服务<sup>⑨</sup>。日本政府计划未来进一步扩充农业数据协作平台的功能,探索更加完备的智能农食供应链,真正实现生产、加工、流通、消费等环节数据互通共享(董春岩等,2020)。从加强官产学合作的角度出发,日本政府要求以国立研发法人为核心,建立涵盖国内外研究机构、大学和企业的共同研发体制,有针对性地打造智慧育种基地、和食研究基地等合作平台,积极发挥各地农业试验场的辅助作用。

#### 7. 充分利用森林、木材吸收和固定二氧化碳

森林和木材是吸收和固定二氧化碳的关键主体,日本政府希望持续提高森林和木材的二氧化碳吸收量,使其为碳中和目标的实现作出有力贡献。在推进间伐的基础上,对于已迎来主伐期的人工林,日本政府要求形成“采伐、利用、种植”的良性循环,有序进行林业产业开发。同时,还要借助激光雷达更加安全高效地开展森林资源调查工作,扩大二氧化碳吸收能力强的优质苗木的种植规模。为尽可能地减少化石燃料在建筑材料制造中的使用,日本政府鼓励高层建筑物建造过程中大量采用木材和木质生物质新材料。此外,考虑到近年来木材应用场景呈现多元化趋势,日本政府也提出要从木材酿酒、木材饲料等角度发掘木材新的价值增长点。

### 四、日本政府对于碳中和目标下的农业绿色发展战略的配套政策支持

碳中和目标下的农业绿色发展战略的落地需要完善的配套政策予以支撑。当前,日本政府对于该项战略的配套政策支持主要包括增加财政投入、实行税收优惠和提供融资支持这三个方面。

#### (一) 增加财政投入

根据2022年度的日本农业预算概算,在新战略出台的背景下,日本政府主要从以下三个方面有针对性地增加农业绿色转型的财政投入。首先,2022年安排34.66亿日元用于与农业绿色发展相关的技术研发和技术实证试验工作,重点是研发农业生产者能够直接使用的技术,并对智慧农业技术、堆肥技术等核心技术进行实证试验<sup>⑩</sup>。日本政府采取公开招标课题的方式支持研究主体开展与农业绿色发展相关的技术研发,从招标结果来看,国立研发法人是绝大多数课题的负责单位,同时地方研究机构、大学和企业也会共同参与课题研究<sup>⑪</sup>。其次,日本政府决定将实施范围扩大到整个亚洲季风地区的农业基础技术应用项目,以推动农业领域最新研究成果的信息收集和分析,搭建更加紧密的国内外科研合作网络,2022年度该项财政预算为1亿日元<sup>⑫</sup>。日本国际农业研究中心(JIRCAS)是日本政府实施这一项目的重要依托,为此日本政府在其内部特别增设“绿色食物系统国际情报中心”和由知名科学家组成的“国际科学咨询委员会”。再次,日本政府还推出《绿色食物系统战略推进综合措施》,通过加强资金引导激发各地区在推动农业绿色发展方面的内生动力,2022年度该项财政预算为8.37亿日元<sup>⑬</sup>,并专门设立“绿色食物系统战略推进补助金”,为各地区依据自身特色制定农业绿色发展规划、培育专业人才培养队伍和创建绿色农业先进示范区提供支持。

#### (二) 实行税收优惠

日本政府围绕碳中和目标下的农业绿色发展创设了“绿色投资促进税制”,通过实行税收优惠促进绿色农业的民间投资。税收优惠主要面向两类对象:一类是有机农业生产者和主动降低化学农药及化学肥料使用量的生产者;另一类是专门供应化学农药及化学肥料替代品的企业。首先,生产者和企业在购买与绿色农业相

关的农机设备时，能以购置成本的32%作为特别折旧额，享受税收优惠。其次，生产者和企业在建设绿色农业相关的设施时，能以建设成本的16%作为特别折旧额，享受税收优惠<sup>⑩</sup>。根据《绿色食物系统战略法》规定，税收优惠的实行采取自下而上的“申请—审批”制。生产者需要向都道府县提交绿色生产活动的开展计划，企业则需要向总务大臣提交绿色经营活动的开展计划。活动开展计划经过认定后，前述生产者和企业方可享受税收优惠。

### （三）提供融资支持

为有效缓解农业生产者和企业所面临的流动性约束，撬动更多的绿色农业民间投资，日本政府还十分重视运用政策性金融为农业生产者和企业提供绿色农业方面的融资支持。日本政策金融公库（JFC）是日本五大政策性金融机构之一，也是日本政府运用政策性金融助力农业发展的重要依托。基于农业部门各细分领域绿色转型需要达成的一系列目标，日本政府主要通过日本政策金融公库向多个领域的农业生产者和企业提供绿色农业方面的融资支持，帮助他们尽早实现绿色转型。表2呈现了日本政策金融公库提供的融资支持的具体内容。从中可知，农业生产者和企业在开展绿色农业生产活动和进行相关投资时，均有机会获得较长期限的低息或无息贷款。与此同时，需说明的是，为切实提高绿色农业融资支持的针对性，日本政府将融资支持面向的企业限定为中小企业。

表2 日本政策金融公库提供的绿色农业融资支持

对象	活动示例	支持措施
种植业生产者	降低化学农药和化学肥料的使用量 购置除草机、可调式施肥机	提供无息贷款 延长贷款偿还期限
畜牧业生产者	降低生产活动的甲烷排放量 购置家畜废弃物处理设备	提供利率为1%、最长期限为20年的低息贷款
林业生产者、木材企业	生产木质生物质新材料 购置移动式木材粉碎机	提供无息贷款 延长贷款偿还期限
渔业生产者	购置低能耗的渔船发动机	提供无息贷款 延长贷款偿还期限
食品企业	降低生产活动对环境的负荷 提高农产品的附加值 购置用于开发和制造新商品的设施 购置用于提高流通效率的设施	提供利率为0.45%~1.75%、最长期限为25年的低息贷款
农资供应商	供应绿色农资 增加农资生产线	提供利率为0.60%~1.35%、最长期限为20年的低息贷款

资料来源：日本农林水产省「みどりの食料システム戦略の実現に向けて」，（2023-10）。<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-63.pdf>。

注：利率为2023年10月的标准。

## 五、评价与启示

### （一）对碳中和目标下日本农业绿色发展战略的评价

《2050年实现碳中和的绿色成长战略》发布仅半年后，日本政府又专门出台了碳中和目标下的农业绿色发展战略，可见其对于农业绿色转型的重视程度。《绿色食物系统战略》这份纲领性文件结合了美国《农业创新议程》和欧盟《从农场到餐桌战略》的基本思路，既强调技术创新在农业绿色转型中的引领带动作用，又涉及以有机农业为代表的传统农业生产方式的传承与发展，试图在二者之间寻求一种动态平衡。与美国和欧盟相比，日本不仅针对农业部门的各个细分领域设定了更加全面的绿色转型目标，还更多地考虑了目标实现的阶段性。例如，在初版战略文件中，日本政府要求到2050年化学农药使用量相较2019年降低50%，但考虑

到新型农药的研发周期相对较长,随后又制定了2030年化学农药使用量相较2019年降低10%的短期目标<sup>⑤</sup>。从行动方案来看,日本希望同时提升农食供应链各个环节的可持续发展能力,鼓励各类参与主体之间相互协作、密切配合,“食物系统”的整体观在其中得到了充分体现。当前日本对于碳中和目标下的农业绿色发展战略的配套政策支持还处于初步探索阶段,主要是从供给端出发,需求端的配套政策支持相对较少。

受限于人多地少的禀赋条件,早年日本为提高粮食单产采取了大量施用化学农药和化学肥料的做法,这使其如今在推动农业绿色发展的过程中面临着比美国和欧盟更大的压力。尽管大幅降低化学农药和化学肥料使用量、扩大有机农业规模已经成为越来越多国家的共同追求,但对于小农经营依然占主导的日本而言,能否实现农业生产力和农业可持续性的同步提升还存在诸多不确定性。近半个世纪以来,日本的食物自给率在全球主要经济体中始终处于偏低的水平,其中有很大一部分原因是农业缺乏成本竞争优势。较为急迫的绿色转型难免会引发农业生产成本的继续攀升,进而可能导致日本食物自给率进一步下降。与此同时,不少农业生产者仍在担忧其经营收入的增长幅度会不及经营支出的增长幅度,如何更有效地调动生产者参与农业绿色转型的积极性是日本政府需要重点考虑的问题。

## (二) 碳中和目标下日本农业绿色发展战略对中国的启示

2021年8月,中国农业农村部等6部门联合印发《“十四五”全国农业绿色发展规划》,其是中国首部农业绿色发展专项规划。在此基础上,2022年5月,中国农业农村部和国家发展改革委印发《农业农村减排固碳实施方案》,对中国农业农村减排固碳工作作出了系统部署。日本是与中国农业资源禀赋极为相似的国家,其出台的碳中和目标下的农业绿色发展战略,或可为中国未来探索农业绿色发展的优化路径提供有益参考。一是制定更加细致的农业“双碳”时间表和路线图。应牢牢立足中国自身的国情和农情,合理对标国际先进水平,科学安排农业“双碳”进度,尤其是要瞄准农村可再生能源开发利用、节能环保农机推广应用和森林碳汇等关键领域,真正做到有的放矢。二是强化农业绿色发展的技术支撑。应不断加大农业绿色发展的技术创新投入,适度超前布局助力农业绿色转型的前沿技术和颠覆性技术,推进农食供应链与创新链深度融合,提高创新成果的转化成效。三是建立农业绿色转型的多元主体协同治理机制。要全力做好促进农业绿色可持续发展的宣传引导工作,重视食育和绿色农业专业人才培养,加强农食供应链各类参与主体之间的沟通协调,有针对性地给予参与主体补贴、税收、融资等方面的政策支持。

## 注释:

①参见:United Nations Environment Programme. “Emissions Gap Report” 2022, October 2022. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022>.

②参见:日本气象庁「気候変動監視レポート2020」,(2021-04). [https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/2020/pdf/cc-mr2020\\_chap2.pdf](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/2020/pdf/cc-mr2020_chap2.pdf).

③参见:日本農林水産省「みどりの食料システム戦略(参考資料)」,(2021-09). <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/team1-156.pdf>.

④参见:日本農林水産省「2020年農林業センサ報告書」,(2021-06). <https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2020/030628.html>.

⑤参见:日本農林水産省「みどりの食料システム戦略(本体)」,(2021-05). <https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-10.pdf>.

⑥参见:U.S. Department of Agriculture, “U.S. Agriculture Innovation Strategy: A Directional Vision For Research”, January 2021. <https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/AIS.508-01.06.2021.pdf>.

⑦参见:European Commission, “Farm to Fork Strategy”, May 2020. [https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf).

⑧参见:日本農林水産省「国産有機サポーターズ」,(2023-10). <https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/yuuki/supporters/sup->

poters\_top.html。

⑨参见:日本農林水産省「農業データ連携基盤WAGRIの推進」,(2023-04)。https://www.maff.go.jp/j/kanbo/smart/forum/R2smaforum/oudan/seika85.html。

⑩参见:日本農林水産省「みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業」,(2021-12)。https://www.maff.go.jp/j/budget/pdf/r4kettei\_pr38.pdf。

⑪参见:日本農林水産省「委託プロジェクト研究」,(2023-06)。https://www.affrc.maff.go.jp/docs/project/index.htm。

⑫参见:日本農林水産省「みどりの食料システム基盤農業技術のアジアモンスーン地域応用促進事業」,(2021-12)。https://www.maff.go.jp/j/budget/pdf/r4kettei\_pr41.pdf。

⑬参见:日本農林水産省「みどりの食料システム戦略推進総合対策」,(2021-12)。https://www.maff.go.jp/j/budget/pdf/r4kettei\_pr42.pdf。

⑭参见:日本農林水産省「みどりの食料システム法の認定制度等について」,(2023-06)。https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/houritsu-31.pdf。

⑮参见:日本農林水産省「みどりの食料システム戦略KPI2030年目標の設定について」,(2022-06)。https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-55.pdf。

### 参考文献:

[1]赵敏娟,石锐,姚柳杨.中国农业碳中和目标分析与实现路径[J].农业经济问题,2022(9):24-34.

[2]CHEN L, MSIGWA G, YANG M, et al. Strategies to Achieve a Carbon Neutral Society: A Review[J].Environmental Chemistry Letters, 2022, 20(4):2277-2310.

[3]陈彤.世界无毒农业发展的经验与启示[J].亚太经济,2013(3):71-76.

[4]秦炳涛.日本生态农业发展策略探析[J].农业经济问题,2015(6):104-109.

[5]马健,虞昊,周佳.日本农业绿色发展的路径、成效与政策启示[J].中国生态农业学报(中英文),2023(1):149-162.

[6]马红坤,乔翠霞,夏雯雯.推动小农高质量发展:日本农业新政的指向与启示[J].现代日本经济,2022(1):78-94.

[7]胡霞,周旭海.日本防治耕地撂荒的现实困境与政策布局[J].亚太经济,2022(1):59-69.

[8]董春岩,刘佳佳,王小兵.日本农业数据协作平台建设运营的做法与启示[J].中国农业资源与区划,2020(1):212-216.

## Research on the Green Development Strategy for Japanese Agriculture under the Goal of Carbon Neutrality

Zhou Xu-hai Hu Xia Luo Chong-jia

**Abstract:** In line with the overall national goal of achieving carbon neutrality by 2050, Japan put forward the goal of reducing carbon dioxide emissions from the agricultural sector to zero by 2050 in its "Strategy for Sustainable Food Systems", and made a comprehensive plan for the green development of agriculture. There are three main reasons for the release of the green development strategy for Japanese agriculture under the goal of carbon neutrality. Firstly, the green transformation of agriculture has its own particularity. Secondly, Japan hoped to take this opportunity to improve the sustainability of its agriculture. Thirdly, Japan intended to seize the opportunity to formulate international environmental governance rules. At present, Japan's supporting policies for the above strategy mainly include increasing fiscal investment, implementing tax incentives and providing financing support.

**Key words:** Carbon Neutrality; Green Development of Agriculture; "Strategy for Sustainable Food Systems"; Sustainable Development

(责任编辑 必娟)